

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-121553

(43)Date of publication of application : 15.05.1989

(51)Int.Cl.

F02G 1/057

F02G 1/055

(21)Application number : 62-277905

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 02.11.1987

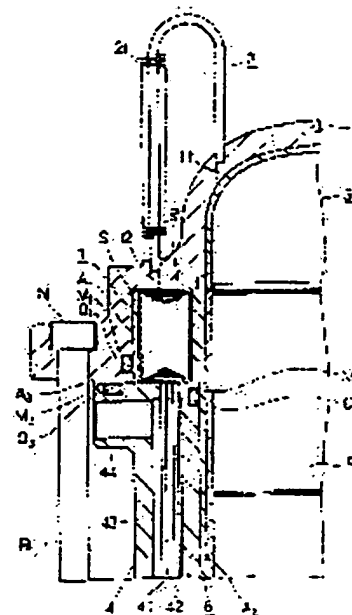
(72)Inventor : OSHIMA HIRONOBU

(54) STIRLING ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress leak of working gas and enhance the efficiency of a regenerator by making a member to form a regenerator unit accommodating space removably, and interposing a seal in joints of component members.

CONSTITUTION: A regenerator unit 7 is incorporated in a space S bordered by the lower bore of a cylinder head 1 of engine, the upper periphery of a liner 6, and an upper wall of a heat exchanger 4. O-rings 01, 02, 03 are interposed in the joints between the cylinder head 1 and regenerator unit 7, between cylinder head 1 and heat exchanger 4, and between heat exchanger 4 and liner 6. According to this constitution leak of working gas flowing in regenerator R to gaps A1, A2, A3 can be checked by the O-rings 01, 02, 03, so that the efficiency of regenerator R can be enhanced. Because the O-rings are so located as not to be exposed to high heat, the efficiency can be retained for a long period of time. Replacement of regenerator R and O-rings 01, 02, 03 are also easy.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A)

平1-121553

⑮ Int.Cl.⁴

F 02 G 1/057
1/055

識別記号

庁内整理番号

6706-3G
F-6706-3G

⑰ 公開 平成1年(1989)5月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑱ 発明の名称 スターリングエンジン

⑲ 特 願 昭62-277905

⑳ 出 願 昭62(1987)11月2日

㉑ 発 明 者 大 嶋 汎 信 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
㉒ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
㉓ 代 理 人 弁 理 士 西 野 卓 嗣 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

スターリングエンジン

2. 特許請求の範囲

(1) エンジンのシリンダのライナ下部外周にこれと器壁内周とを密着させて作動ガス冷却用熱交換器が配備され、シリンダのライナ上部外周とシリンダヘッドの下部内周とに間隔を置いてこのシリンダヘッドの下端周縁と前記熱交換器の上壁の一部とを突き合わせ接合してシリンダヘッドがシリンダのライナ上端周縁に被せられ、シリンダのライナ上部外周とシリンダヘッドの下部内周と熱交換器の上壁とで囲まれたスペースに再生器ユニットが内蔵され、かつ、このユニット外壁とシリンダヘッドの下部内周壁との間及びシリンダのライナ下部外周壁と熱交換器の器壁内周との間ならびに熱交換器とシリンダヘッドとの前記突き合わせ接合部との間にシール部材が装備されていることを特徴としたスターリングエンジン。

(2) 特許請求の範囲第1項に記載のシール部材

が弾性のオーリングであるスターリングエンジン。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、例えば冷暖房用のスターリングエンジンの改良に係り、特にその再生器効率を改善するものに関する。

(ロ) 従来技術

スターリングエンジンの再生器効率を改善した従来技術として、例えば第4図に示したもの(特開昭62-82283号公報参照)がある。

第4図において、(10)はスターリングエンジンのシリンダヘッド、(20)はシリンダヘッド(10)にロウ付けされ、その中を作動ガスが流れるヒーターチューブ、(30)はスターリングエンジンのシリンダ、(40)は作動ガスの冷却器、(50)は冷却器(40)のホルダー、(60)はシリンダ(30)のライナで、このライナ内周壁に沿ってディスプレーサーピストン(図示せず)が摺動する。(70)は再生器ユニットであり、(80)はこの再生器ユニット(70)

とシリンダヘッド(10)及びライナ(60)とのすき間であり、このすき間はロウ材(90)で密封されている。

(A) 発明が解決しようとする問題点

このような構造の従来のものにおいては、すき間(80)に作動ガスが漏れて流れることはないの、再生器効率を向上させ得る利点がある反面、再生器ユニット(70)を交換しにくい欠点がある。なお、この交換のことを考慮してすき間(80)にオーリングを介在させる手段もあるが、この手段の場合、シリンダ内頂部の高温の作動ガスの熱がライナ(60)を介してオーリングに伝わりやすいため、この高温の熱によりオーリングが傷みやすい問題点がある。

また、上記構造の従来のものにおいては、冷却器(40)器壁とシリンダヘッド(10)及びライナ(60)とのすき間(X)やこれらとホルダー(50)壁とのすき間(Y)などにはシールが施されていないため、これらすき間に作動ガスが流れ込んでエンジン外部へ漏れ出す問題点もある。

漏れを防ぐ作用があり、再生器効率の向上効果がもたらされる。かつ、すき間A₁にシール部材を介在させたことによりエンジン外部への作動ガスの漏れを軽減することができる。

また、上記の突き合わせ接合部を取り外すことによって、再生器ユニットの交換を簡便に行うこともできる。

さらにまた、シール部材をエンジンの低温領域の箇所に取り付け得るので、シール部材の熱による損傷を軽減することも可能となる。

(B) 実施例

第1図は本発明による冷暖房用スターリングエンジンの一実施例としての要部を示した一部切欠断面構成図である。

第1図において、(1)はスターリングエンジンのシリンダヘッドであり、(2)はシリンダヘッド(1)にロウ付けされたヒーターチューブで、この中をヘリウムガスなどの作動ガスが流れる。なお、(21)はヒーターチューブ(2)外面に設けた螺旋形のフィンである。(3)はスターリングエンジ

本発明は、これらの問題点に鑑み、作動ガスのエンジン外部への漏れを軽減でき、かつ、再生器効率も向上させ得るスターリングエンジンの提供を目的としたものである。

(C) 問題点を解決するための手段

本発明は、上記の問題点を解決する手段として、スターリングエンジンのシリンダのライナ上部外周壁とシリンダヘッド下部内周壁と冷却器上壁とで囲まれたスペース内に再生器ユニットを内蔵し、かつ、このユニット外壁とシリンダヘッド下部内周壁とのすき間A₁及びライナ下部外周壁と冷却器の器壁とのすき間A₂ならびにシリンダヘッドの下端周縁と冷却器上壁の一部とを突き合わせて接合した部分のすき間A₃にシール部材〔例えば弾性のオーリング〕を介在させたことに特徴を有するものである。

(D) 作用

本発明のスターリングエンジンにおいては、すき間A₁とすき間A₂とにシール部材を介在させたことにより、再生器ユニット外壁側への作動ガスの

シリンダであり、(8)はシリンダ(3)のライナである。(4)はライナ(6)下部外周にこれと密着させて設けた作動ガス冷却用熱交換器で、この熱交換器の上壁とシリンダヘッド(1)の下端周縁とが突き合わされて接合されている。(41)、(42)はそれぞれ熱交換器(4)に設けた作動ガス用通路であり、これら通路を流れる作動ガスと熱交換する冷却水の流路(43)、(44)が熱交換器(4)に形成されている。

そして、シリンダヘッド(1)の下部内周とライナ(6)の上部外周と熱交換器(4)の上壁とで囲まれたスペース(S)に再生器用ホルダーとしての再生器ユニット(7)が内蔵されている。この再生器ユニット(7)はライナ(6)と一体に形成されていて、第2図に示すように、再生器収納用の複数の孔(71)、(71)…を有している。なお、再生器ユニットをライナ(6)と別体に形成することも可能である。

また、(R)はスリーブもしくはケース内に多数の金網を重ねて形成した再生器、(11)、(12)はそ

れぞれシリンダヘッド(1)に設けた作動ガス用通路であり、これら通路(11)、(12)と、シリンダ(3)内上部及びヒーターチューブ(2)内ならびに再生器(R)と、前記通路(41)、(42)と、シリンダ(3)内下部とが連通している。

(P)はライナ(6)内周面に沿ってシリンダ(3)内を上下に摺動するディスプレイサーピストンである。なお、(B)は上端部と下端部とに雄ネジを形成した締付部材で、その上端部をシリンダヘッド(1)のフランジ部の孔に挿入する一方、下端部をエンジンのクランクケース〔図示せず〕のフランジ部の孔に挿入し、その上下端部にナット(N)を取付けている。そして、熱交換器(4)をシリンダヘッド(1)とクランクケースとの間に介在させてこのケースとシリンダヘッド(1)を締付部材(B)およびナット(N)で締付け固定するようになっている。

(O₁)は再生器ユニット(7)外周面とシリンダヘッド(1)内周面とのすき間(A₁)に介在させた弾性のオーリングで、これはシリンダヘッド(1)内

周面の下部の溝(B₁)に嵌め込まれている。また、(O₂)はライナ(6)外周面と熱交換器(4)内周面とのすき間(A₂)に介在させた弾性のオーリングであり、これは熱交換器(4)内周面の溝(B₂)に嵌め込まれている。かつまた、(O₃)はシリンダヘッド(1)下端周縁と熱交換器(4)上壁との接合部のすき間(A₃)に介在させた弾性のオーリングで、これは熱交換器(4)上壁の溝(B₃)に嵌め込まれている。

このような構成の冷暖房用スターリングエンジン(以下、本エンジンという)においては、再生器(R)を流通する作動ガスのすき間(A₁)、(A₂)、(A₃)への漏れがオーリング(O₁)、(O₂)、(O₃)によってせき止められるため、再生器(R)の効率を向上させることができる。また、オーリング(O₃)により、エンジン外部への作動ガスの漏れを大巾に軽減することができる。

かつまた、本エンジンにおいては、オーリング(O₁)、(O₂)を熱交換器〔冷却器〕(4)器壁に設けた溝(B₂)、(B₃)に嵌め込んでいるので、これらオーリング(O₁)、(O₂)が高温の熱にさらされるこ

とは殆んどない。このため、これらオーリングの熱による損傷は殆んどない。そのシール機能も長期にわたって発揮される。なお、オーリング(O₁)を図示の位置よりも下方に、すなわち、熱交換器(4)の低温部に装備しても良い。また、オーリング(O₂)も再生器(R)の低温領域〔200℃前後の温度領域〕の近く、すなわち、シリンダヘッド(1)の下部の溝(B₁)に嵌め込まれているため、オーリング(O₁)の損傷も少ない。

さらにまた、本エンジンにおいては、締付部材(B)及びナット(N)によるシリンダヘッド(1)、熱交換器(4)、クランクケース〔図示せず〕の締付けをゆるめ、これらを取りはずすことにより再生器(R)、オーリング(O₁)、(O₂)、(O₃)の交換を容易に行うことができる。

また、第3図は本エンジンの概略の全体構成を表わした系統説明図である。第3図において、(K)はクランクケース、(C_h)、(C_c)はそれぞれシリンダ、(P_h)、(P_c)はそれぞれディスプレイサーピストン、(U_h)、(U_c)はそれぞれ暖房用、冷房用

熱交換ユニット、(R_h)、(R_c)はそれぞれ高温側、低温側の再生器、(C_h)、(C_c)、(C)はそれぞれ高温側、中温側、低温側の熱交換器、(I_h)、(I_c)、(I)はそれぞれ高温〔700℃以上〕の作動ガスの流れる管路、中温〔100℃前後〕の作動ガスの流れる管路、低温〔-10℃前後〕の作動ガスの流れる管路、(W_h)は温水回路であり、(B_c)はブラインの流れる回路である。なお、この図の(I_h)、(C_h)、(P_h)、(R_h)、(C_c)はそれぞれ第1図のヒーターチューブ(2)、シリンダ(3)、ディスプレイサーピストン(P)、再生器(R)、熱交換器(4)に相当するものである。

(1) 発明の効果

以上のとおり、本発明によれば、エンジン外への作動ガスの漏れを軽減すると共に再生器効率を向上する効果がスターリングエンジンにもたらされ、また、そのシール部材や再生器の交換も容易になるなどの実用的価値がもたらされる。

4. 図面の簡単な説明

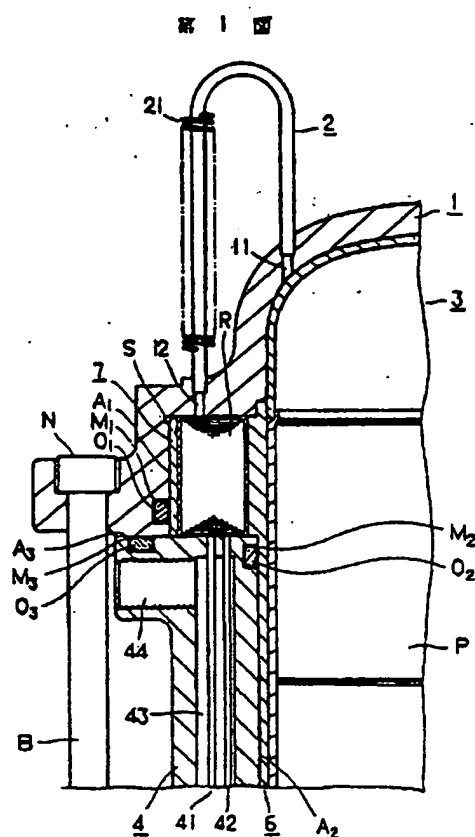
第1図は本発明による冷暖房用スターリングエ

エンジンの一実施例の要部を示した一部切欠断面構成図、第2図は第1図の再生器ユニットの具体例を示した斜視図、第3図は冷暖房用スクーリングエンジンの系統説明図であり、第4図は従来のスクーリングエンジンの一部切欠断面構成図である。

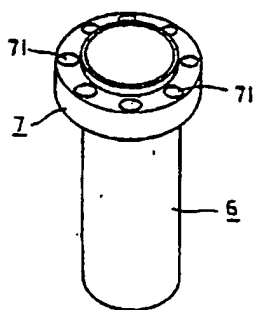
(1)…シリンダヘッド、(3)…シリンダ、
(4)…熱交換器、(5)…ライナ、(7)…再生器
ユニット、(R)…再生器、(S)…スペース、
(A₁),(A₂),(A₃)…すき間、(M₁),(M₂),(M₃)…
溝、(O₁),(O₂),(O₃)…オーリング、(B)…締
付部材、(N)…ナット。

出願人 三洋電機株式会社

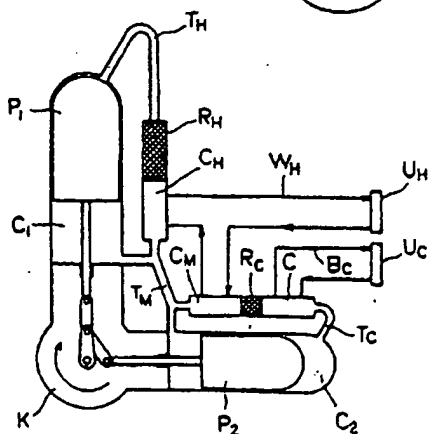
代理人 弁理士 西野卓嗣 外1名



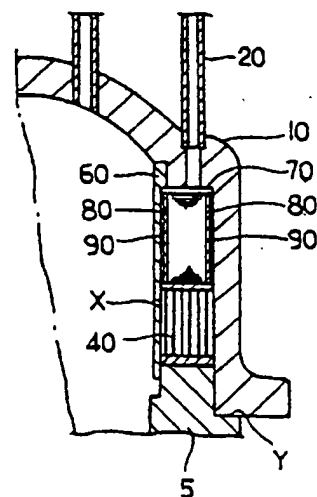
第2図



第3図



第4図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.